



Seminarium 1

Se www.kth.se/social/course/SF1626 för information om hur seminarierna fungerar och vad du förväntas göra inför och under seminarierna.

Detta seminarium inleds med en inlämning. Lös uppgifterna 1-4 nedan och skriv ner lösningarna med en lösning per blad. Skriv namn och personnummer på varje blad. När seminariet börjar får du veta vilken uppgift som ska lämnas in. Innan du börjar med seminarieuppgifterna ska du lösa de rekommenderade uppgifterna ur kursboken Calculus av Adams och Essex (8:e upplagan), nämligen:

Avsnitt	Rekommenderade uppgifter
10.1:	11, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39
10.6:	3, 5, 9, 13
11.1:	17, 21, 33
11.2:	3
11.3:	5, 7, 11, 13, 15
12.1:	5, 9, 13, 15, 17, 23, 27, 33
12.2:	5, 7, 9, 11, 15

UPPGIFTER

Uppgift 1. Betrakta mängderna i xy -planet som ges av

$$\begin{aligned}D_1 &= \{(x, y) : 0 < y - x^2, y = x\} \\D_2 &= \{(x, y) : 0 \leq y^2 - x, x^2 + y^2 < 1\} \\D_3 &= \{(x, y) : |x| \leq 1, |y| \leq 2\}\end{aligned}$$

- Skissera mängderna D_1 , D_2 och D_3 .
- Markera de *inre punkterna* till mängderna.
- Markera *randpunkterna* till mängderna.
- Avgör vilka av mängderna som är *öppna*, *slutna* respektive varken *öppna* eller *slutna*.

Uppgift 2. Betrakta cylindern S med ekvation $x^2 + y^2 = 1$ och den kurva C som utgörs av skärningen av S med det plan som ges av ekvationen $ax + by + cz = 0$. Uttryck ekvationen i parameterform för kurvan C som vi får då

- (a) $a = b = 0, \quad c = 1,$
- (b) $b = c = 1, \quad a = 0,$
- (c) $a = b = 1, \quad c = 0,$
- (d) $a = b = c = 1.$

Uppgift 3. En partikel färdas i en bana som beskrivs av

$$\mathbf{r}(t) = (1 - t, \cos 2t, -\sin 2t).$$

- (a) Beräkna hastigheten $\mathbf{r}'(t)$.
- (b) Beräkna accelerationen $\mathbf{r}''(t)$.
- (c) Visa att hastigheten och accelerationen är vinkelräta mot varandra.

Uppgift 4. Låt $f(x, y) = 3x^2 + 4xy + 3y^2$ för alla (x, y) i \mathbb{R}^2 .

- (a) Genomför variabelbytet $u = x + y$ och $v = x - y$, och skriv den nya funktionen i (u, v) -variabler.
- (b) Skissera några av nivåkurvorna till funktionen f .
- (c) Skissera grafen till funktionen f .
- (d) Bestäm en parametrisering av kurvan som ges av skärningen mellan grafen till funktionen f och planet som ges av $z = x + 3y$.